

**Laurea Triennale in Scienze della Natura  
a.a. 2023-2024  
Geologia ambientale e Geomorfologia**

<b>Principali informazioni sull'insegnamento</b>	
Anno di corso	2023-2024
Periodo di erogazione	04/03/2024 – 12/06/2024
Crediti formativi universitari (CFU/ETCS):	8
SSD	GEO 04 Geografia Fisica e Geomorfologia
Lingua di erogazione	italiano
Modalità di frequenza	Fortemente raccomandata

<b>Docente</b>	
Nome e cognome	Massimo Angelo Caldara
Indirizzo mail	massimoangelo.caldara@uniba.it
Telefono	080-5442565
Sede	Dipartimento di Scienze della Terra e Geoambientali
Sede virtuale	Teams codice rpf51ak
Ricevimento	Lunedì ore 11-13 presso lo studio sito al II piano del palazzo di Scienze della Terra, Campus universitario

<b>Organizzazione della didattica</b>			
<b>Ore</b>			
Totali	Didattica frontale	Pratica (laboratorio, campo, esercitazione, altro)	Studio individuale
200	48	30	122
<b>CFU/ETCS</b>			
8	6	2	

<b>Obiettivi formativi</b>	Fornire, in ambito multidisciplinare, le basi metodologiche per lo studio della geomorfologia con particolare riferimento alla geomorfologia climatologia per la comprensione dei processi morfogenetici e della loro variabilità spaziale e temporale in funzione dei cambiamenti climatici sia naturali che indotti dall'Uomo.
<b>Prerequisiti</b>	Una buona conoscenza della geografia fisica e geologia

<b>Metodi didattici</b>	Lezione frontali supportate da proiezioni multimediali e materiale fotografico raccolto negli anni dal docente durante le varie missioni in Italia e all'estero. Il materiale multimediale sarà fornito agli studenti che ne faranno richiesta. Esercitazioni nell'isola didattica sull'uso di immagini satellitari e sul terreno e/o in aula per il riconoscimento di geositi con relativa compilazione della scheda della Regione Puglia.
-------------------------	---

<p><b>Risultati di apprendimento previsti</b></p> <p><i>Da indicare per ciascun Descrittore di Dublino (DD=</i></p> <p><b>DD1</b> Conoscenza e capacità di comprensione</p> <p><b>DD2</b> Conoscenza e capacità di comprensione applicate</p> <p><b>DD3-5</b> Competenze trasversali</p>	<p><b>- Descrittore di Dublino 1</b></p> <p>- Lo studente dovrà apprendere e comprendere: gli agenti e i meccanismi dei processi morfogenetici esogeni e i loro rapporti con le condizioni climatiche e strutturali; le forme del rilievo terrestre derivanti dai processi morfogenetici esogeni ed endogeni; le cause e degli effetti dei processi di modellamento del rilievo; i processi e delle forme dominanti nelle diverse regioni morfoclimatiche attuali; le avvenute variazioni climatiche durante la storia della Terra e consapevolezza delle modificazioni delle regioni morfoclimatiche in rapporto alle stesse. Dovrà inoltre conoscere e valutare gli effetti degli interventi antropici sul territorio nel tempo e nello spazio; conoscere le principi basilari di una buona educazione ambientale (come non sprecare cibo, come fare il riciclo dei materiali e la raccolta differenziata dei rifiuti, inquinamento nelle città e su come migliorare la qualità della vita).</p> <p><b>- Descrittore di Dublino 2</b></p> <p>Lo studente dovrà apprendere, in ambito multidisciplinare, le basi metodologiche per lo studio della geomorfologia con particolare riferimento alla geomorfologia climatica per la comprensione dei processi morfogenetici e della loro variabilità spaziale e temporale in funzione dei cambiamenti climatici sia naturali che indotti dall'Uomo. Dovrà conoscere e distinguere i fattori predisponenti e scatenanti dei diversi fenomeni calamitosi a scala globale e a scala nazionale.</p> <p><b>- Descrittore di Dublino 3:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Autonomia di giudizio</i> Lo studente dovrà dimostrare attitudine alla ricerca dei documenti che servono per elaborare un progetto di conservazione e valorizzazione di un geosito. I risultati verranno discussi collegialmente durante le esercitazioni in aula</li> <li>• <i>Abilità comunicative</i> Capacità di descrivere il paesaggio naturale ed antropico da vari tipi di cartografia. Capacità di riconoscere da immagini satellitari (Google Earth) le forme e i processi che le hanno originate collegandole alle condizioni climatiche dell'area. Capacità di far capire, e quindi educare gli esseri umani a gestire i propri comportamenti in rapporto agli ecosistemi allo scopo di vivere in modo sostenibile, senza cioè alterare del tutto gli equilibri naturali. Lo studente dovrà dimostrare la capacità sia di descrivere il paesaggio naturale ed antropico da vari tipi di cartografia e sia di riconoscere da immagini satellitari (Google Earth) le forme e i processi che le hanno originate collegandole alle condizioni climatiche dell'area. Inoltre, dovrà essere in grado di illustrare quanto fatto ad un pubblico di non esperti.</li> <li>• <i>Capacità di apprendere in modo autonomo</i> Capacità di approfondire la comprensione di concetti complessi interpretando le forme e i processi geomorfologici in un contesto naturalistico ed evidenziando gli aspetti positivi o negativi che condizionano l'evoluzione del paesaggio.</li> </ul>
--	---

<p><b>Contenuti di insegnamento (Programma)</b></p>	<p>Geomorfologia: generalità, campi di applicazione, processi endogeni ed esogeni, fattore scala, il paesaggio naturale ed antropico.</p> <p>La morfologia glaciale. Generalità, terminologia e significato delle varie parti di un ghiacciaio. Profilo longitudinale e trasversale. Movimenti di un ghiacciaio. Limite delle nevi persistenti e sue variazioni. Classificazione dei ghiacciai. Azione morfogenetica dei ghiacciai: azione esarativa di un ghiacciaio e forme di erosione. Forme di accumulo glaciale e fluvio-giaciali. Evoluzione di un paesaggio glaciale. I fenomeni periglaciali o crionivali. Condizioni di gelo nel suolo. Vari tipi di permafrost. Processi criergici e forme. Forme legate ai processi di nivazione.</p> <p>La morfologia vulcanica. I prodotti dell'attività vulcanica. Classificazione delle forme: positive (plateaux, edifici vulcanici a scudo, strato vulcano e forme minori) e negative (crateri e caldere). Forme legate alle manifestazioni tardive.</p> <p>Il modellamento dei versanti. I processi di denudazione. Richiami dell'azione morfogenetica dell'atmosfera. I processi gravitativi: cadute di detrito, movimenti</p>
---	--

	<p>in massa: movimenti lenti (reptazione, soliflusso), frane (nomenclatura, cause preparatorie e determinanti, classificazione del Varnes). Regolarizzazione dei versanti. Superfici di spianamento, ciclo di Davis, rilievi policiclici, pregi e difetti. Altre teorie sull'arretramento dei versanti (pediment, glaciais d'erosione e d'accumulo, inselberg).</p> <p>Geomorfologia strutturale. Le grandi unità morfologiche dei continenti (orogeni, scudi e tavolati, fosse tettoniche, espandimenti basaltici, bacini sedimentari). Morfostrutture tabulari, monoclinali, pieghe. Rilievo giurassico, alpino, appalachiano; domi e diapiri. Forme tettoniche.</p> <p>Geomorfologia climatica: le regioni umide e semiumide equatoriali e tropicali; le regioni aride e semiaride tropicali e subtropicali; le regioni mediterranee; le regioni temperate umide; le regioni cosiddette periglaciali.</p> <p>Geomorfologia regionale. Il paesaggio dell'avampaese: Massiccio del Gargano, altopiano murgiano, le serre salentine e le murge tarantine. Il paesaggio dell'avanfossa adriatica: la fossa bradanica, il Tavoliere, la piana tarantina-metapontina e la piana brindisina. Il paesaggio della catena appenninica: il subappennino dauno,</p> <p>Geologia ambientale: Interazione fra Uomo, ambiente e clima dal Neolitico ad oggi nell'Italia meridionale. I "disastri" naturali. Le risorse dell'ambiente. Risorse rinnovabili e non rinnovabili. Lo sviluppo sostenibile. Educazione ambientale. Il concetto di pericolosità, vulnerabilità e rischio ambientale. La desertificazione. Principali tipi d'intervento umano sull'ambiente: Distruzione della copertura vegetale, Pratiche agricole e pastorali, Opere ingegneristiche e urbanizzazione, Attività mineraria ed estrattiva, Modificazioni atmosferiche. I rifiuti e la loro sistemazione: quadro normativo e classificazione rifiuti e discariche; tipologie di smaltimento con pregi e difetti: inceneritore, discariche controllate, compostaggio, riciclaggio, stoccaggio. La contaminazione dei terreni. Esempi locali. La valutazione di impatto ambientale: elementi normativi e linee guida; fasi dello studio; riconoscimento degli impatti; metodi: check list, matrici, grafi, mappe sovrapposte, metodi quantitativi; esempi vari Tecniche di sistemazione a basso impatto. Materiali usati: organici (vegetali vivi, inerti naturali, inerti industriali) inorganici (naturali, industriali). Esempi di sistemazioni: dune, torrenti versanti etc. Cenni di legislazione ambientale. Beni culturali e World Heritage List. Geosito, geotopo e geodiversità. Scheda dei geositi ed esempi con particolare riferimento a quelli geomorfologici.</p>
<b>Testi di riferimento</b>	<p><b>Atlante geografico</b> (uno qualsiasi purché di buona qualità)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Bell. F.G., <i>Geologia ambientale. Teoria e pratica</i>. Zanichelli</li> <li>2) Castiglioni G. B. (1989) - <i>Geomorfologia</i>. - UTET.</li> <li>3) Ciccacci S. (2010) - <i>Le forme del rilievo. Atlante illustrato di Geomorfologia</i>. Mondadori-Università La Sapienza, Roma.</li> <li>4) Mcknight T. &amp; Hess D. (2005) - <i>Geografia Fisica. Comprendere il paesaggio</i>. Piccin.</li> <li>5) Ricci Lucchi F. <i>La scienza di Gaia. Ambienti e sistemi naturali visti da un geologo</i>. Zanichelli</li> </ol> <p>Strahler A. N. (1984) - <i>Geografia Fisica</i>. - Piccin</p>
<b>Note ai testi di riferimento</b>	Tutti i testi sono disponibili nella biblioteca del palazzo di Scienze della Terra.
<b>Materiali didattici</b>	Tutto il materiale proiettato sarà disponibile in formato power points su richiesta

<b>Valutazione</b>	
Modalità di verifica	Realizzazione da parte dello studente di due elaborati realizzati. Il primo relativo alla compilazione di una scheda di un geosito e il secondo relativo ad una scheda tecnica di 10 forme scelte dal candidato su Google Earth.

dell'apprendimento	
<p>Criteri di valutazione</p>	<p><b>Conoscenza e capacità di comprensione</b> Lo studente dovrà dimostrare di conoscere e aver compreso tutti i contenuti dell'insegnamento sia nel campo della geomorfologia che nella geologia ambientale.</p> <p><b>Capacità di applicare conoscenza e comprensione</b> Lo studente dovrà essere in grado di applicare, nel modo più adeguato, le conoscenze dei processi morfogenetici e della loro variabilità spaziale e temporale in funzione dei cambiamenti climatici sia naturali che indotti dall'Uomo. Dovrà acquisire la capacità di valutare il rischio totale per i diversi fenomeni calamitosi a scala globale e a scala nazionale.</p> <p><b>Autonomia di giudizio</b> Oltre all'accertamento dell'acquisizione delle nozioni, viene valutata la capacità di riconoscere e discutere le varie morfologie da immagini satellitari o da cartografia e l'abilità a mettere in evidenza le caratteristiche salienti di un geosito che concorrono al vincolo dello stesso. Di conseguenza dovrà dimostrare di saper reperire e scegliere attentamente i dati desunti dai siti istituzionali utili alla realizzazione del vincolo del geosito.</p> <p><b>Abilità comunicative</b> Saranno valutate molto positivamente la padronanza del lessico scientifico, la chiarezza e la semplicità di esposizione elementi essenziali per l'insegnamento e la divulgazione scientifica.</p>
<p>Criteri di misurazione dell'apprendimento e di attribuzione del voto finale</p>	<p>Il voto finale è attribuito in trentesimi. L'esame si intende superato quando il voto è maggiore o uguale a 18.</p>
<p><b>Altro</b></p>	

**Bachelor's Degree in Nature Sciences  
a.a. 2023-2024  
Environmental Geology and Geomorphology**

General information	
Year of the course	2023-2024
Academic calendar (starting and ending date)	04/03/2024 – 12/06/2024
Credits (CFU/ETCS):	8
SSD	GEO04 Physical geography and geomorphology
Language	Italian
Mode of attendance	Strongly recommended

Professor/ Lecturer	
Name and Surname	Massimo Angelo Caldara
E-mail	massimoangelo.caldara@uniba.it
Telephone	0805442565
Department and address	Dipartimento di Scienze della terra e Geoambientali
Virtual room	
Office Hours (and modalities: e.g., by appointment, on line, etc.)	Monday 11 am-1pm at the studio located on the second floor of the Earth Sciences building, University campus

Work schedule			
Hours			
Total	Lectures	Hands-on (laboratory, workshops, working groups, seminars, field trips)	Out-of-class study hours/ Self-study hours
200	48	30	122
CFU/ETCS			
8	6	2	

Learning Objectives	
Course prerequisites	A good knowledge of physical geography and geology

Teaching strategie	
Expected learning outcomes in terms of	
<b>Knowledge and understanding on:</b>	The student will have to learn and understand: the agents and mechanisms of exogenous morphogenetic processes and their relationships with climatic and structural conditions; the forms of the terrestrial relief deriving from the exogenous and endogenous morphogenetic processes; the causes and effects of relief modelling processes; the dominant processes and forms in the various current morphoclimatic regions; the occurred climatic variations during the history of the Earth and awareness of the modifications of the morphoclimatic regions in relation to them. He/she will also need to know and evaluate the effects of anthropic interventions on the territory over time and space; know the basic principles of a good environmental education (such as not wasting food, how to recycle materials and separate waste collection, pollution in cities and how to improve the quality of life).
<b>Applying knowledge and understanding on:</b>	The student must learn, in a multidisciplinary context, the methodological bases for the study of geomorphology with particular reference to the climatic geomorphology in order to understand morphogenetic processes and their spatial and temporal variability in function of both natural and man-induced climate changes. He/she will have to know and distinguish the predisposing and triggering factors of the different calamitous phenomena on a global and/or national scale.

<b>Soft skills</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Making informed judgments and choices</i> The student will have to demonstrate aptitude in researching the documents needed to develop a conservation and enhancement project for a geosite. The results will be discussed during the classroom exercises.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Communicating knowledge and understanding</i> Ability to describe the natural and anthropic landscape from various types of cartography. Ability to recognize from satellite images (Google Earth) the forms and processes that originated them by linking them to the climatic conditions of the area.</li> <li>• Ability to understand, and therefore educate human beings to manage their behaviours in relation to ecosystems in order to live in a sustainable way, without altering the natural balance.</li> <li>• <i>Capacities to continue learning</i> Ability to deepen the understanding of complex concepts by interpreting forms and geomorphologic processes in a naturalistic context and highlighting the positive or negative aspects that shape the landscape</li> </ul>
<b>Syllabus</b>	
<b>Content knowledge</b>	<p>Geomorphology: generalities, fields of application, endogenous and exogenous processes, scale factor, the natural and anthropic landscape.</p> <p>Glacial morphology. Generalities, terminology and meaning of the various parts of a glacier. Longitudinal and transverse profile. Glacier movements. Persistent snow limit and its variations. Classification of glaciers. Morphogenetic action of glaciers: exarative action of a glacier and forms of erosion. Forms of glacial and fluvio-glacial accumulation. Evolution of a glacial landscape.</p> <p>Periglacial or crionival phenomena. Frost conditions in the soil. Various types of permafrost. Criegic processes and forms. Forms related to nivation processes.</p> <p>Volcanic morphology. The products of volcanic activity. Classification of forms: positive (plateaux, shield volcanic buildings, volcano and minor forms) and negative (craters and calderas). Forms related to late events.</p> <p>Slope modeling. The denudation processes. Review of the morphogenetic action of the atmosphere. The gravitational processes: debris falls, mass movements: slow movements (reptation, soliflux), landslides (nomenclature, preparatory and determinant causes, Varnes classification). Regularization of slopes. Smoothing surfaces, Davis cycle, polycyclic findings, strengths and weaknesses. Other theories on slope backward (pediment, erosion and accumulation glaxis, inselberg).</p> <p>Structural geomorphology. The large morphological units of the continents (orogens, shields and platforms, tectonic rifts, basaltic expansions, sedimentary basins). Tabular morphostructures, monoclinals, folds. Jurassic, Alpine, Appalachian relief; domi and diapiri. Tectonic forms.</p> <p>Climatic geomorphology: equatorial and tropical humid and semi-humid regions; the arid and semi-arid tropical and subtropical regions; the Mediterranean regions; the humid temperate regions; the so-called periglacial regions.</p> <p>Regional geomorphology. The landscape of the foreland: Massif of the Gargano, Murgia plateau, the Salento greenhouses and the Taranto Murge. The landscape of the Adriatic foredeep: the bradanic through, the Tavoliere, the tarantina-metapontina plain and the Brindisi plain. The landscape of the Apennine chain: the subappennino dauno,</p> <p>Environmental geology: Interaction between Man, environment and climate from the Neolithic to the present in southern Italy. Natural "disasters". The resources of the environment. Renewable and non-renewable resources. Sustainable development. Environmental education. The concept of danger, vulnerability and environmental risk. Desertification. Main types of human intervention in the environment: Destruction of vegetation cover, Agricultural and pastoral practices, Engineering works and urbanization, Mining and mining activities, Atmospheric modifications.</p>

	<p>Waste and its disposal: regulatory framework and waste and landfill classification; types of disposal with strengths and weaknesses: incinerator, controlled landfills, composting, recycling, storage. Soil contamination. Local examples.</p> <p>Environmental impact assessment: regulatory elements and guidelines; phases of the study; recognition of impacts; methods: check lists, matrices, graphs, overlapping maps, quantitative methods; various examples</p> <p>Low impact accommodation techniques. Materials used: organic (living plants, natural aggregates, industrial aggregates) inorganic (natural, industrial). Examples of accommodation: dunes, mountain streams, etc.</p> <p>Outline of environmental legislation. Cultural Heritage and World Heritage List. Geosite, geotope and geodiversity. Data sheet of the geosites and examples with particular reference to the geomorphological ones.</p>
<b>Texts and readings</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Bell. F.G., <i>Geologia ambientale. Teoria e pratica</i>. Zanichelli</li> <li>2) Castiglioni G. B. (1989) - <i>Geomorfologia</i>. - UTET.</li> <li>3) Ciccacci S. (2010) - <i>Le forme del rilievo. Atlante illustrato di Geomorfologia</i>. Mondadori-Università La Sapienza, Roma.</li> <li>4) Mcknight T. &amp; Hess D. (2005) - <i>Geografia Fisica. Comprendere il paesaggio</i>. Piccin</li> <li>5) Ricci Lucchi F. <i>La scienza di Gaia. Ambienti e sistemi naturali visti da un geologo</i>. Zanichelli</li> </ol> <p>Strahler A. N. (1984) - <i>Geografia Fisica</i>. - Piccin</p>
<b>Notes, additional materials</b>	All texts are available in the library of the building of Earth Sciences.
<b>Repository</b>	

<b>Assessment</b>	
Assessment methods	The exam is integrated with the Environmental Geology and Geomorphology Laboratory course. The theoretic part takes place with an oral interview that starts from two papers created by the student. The first related to the compilation of a geosite file and the second to the discussion of 10 shapes chosen by the candidate on Google Earth.
Assessment criteria	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Knowledge and understanding</i> The student must demonstrate to know and understand all the contents of the teaching both in the field of geomorphology and in environmental geology.</li> <li>• <i>Applying knowledge and understanding</i> The student must be able to apply, in the most appropriate way, the knowledge of morphogenic processes and their spatial and temporal variability in function of both natural and human induced climatic changes. He/she will have to acquire the ability to assess the total risk for the various calamitous phenomena on a global and/or national scale.</li> <li>• <i>Autonomy of judgment</i> In addition to ascertaining the acquisition of the notions, it will be evaluated the ability to recognize and discuss the various morphologies from satellite or cartographic images and the ability to highlight the salient features of a geosite that contribute to the constraint of the same. Consequently, the student will have to show that he/she is able to find and carefully choose the data derived from the institutional sites useful for the creation of the geosite constraint.</li> <li>• <i>Communicating knowledge and understanding</i> The mastery of the scientific vocabulary, the clarity and simplicity of exposure, essential elements for teaching and scientific dissemination, will be assessed very positively.</li> </ul>
Final exam and grading criteria	The final mark is given out of thirty. The exam is considered passed when the grade is greater than or equal to 18.
<b>Further information</b>	